

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 2月22日

出願番号

Application Number:

特願2000-050441

出願人

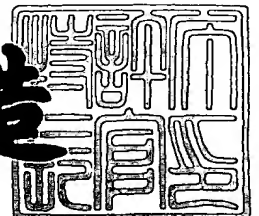
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2000年11月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3096193

【書類名】 特許願

【整理番号】 99087800

【提出日】 平成12年 2月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/033

【発明の名称】 ポインティングデバイス及び電子機器

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 犬飼 厚臣

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポインティングデバイス及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板状のセンサ基板と、前記センサ基板に立設されたスティック部材と、前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された少なくとも一対の歪みセンサとを備え、前記スティック部材の操作時に、前記歪みセンサを撓ませるようなスリットが前記センサ基板に設けられたことを特徴とするポインティングデバイス。

【請求項 2】 前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記歪みセンサは、膜付着技術により形成されたものであることを特徴とする請求項 1 記載のポインティングデバイス。

【請求項 3】 前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記歪みセンサは、カーボンを主体として前記センサ基板に焼き付けられたものであることを特徴とする請求項 1 記載のポインティングデバイス。

【請求項 4】 前記歪みセンサに直列に配置されるトリミング可能なチップ抵抗が前記センサ基板に配設されたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 5】 前記歪みセンサは、前記スティック部材を中心として 90 度ずれた位置に 4 つ配設され、前記スリットは、前記スティック部材を挟んで対称に設けられ、前記歪みセンサを有する十字状の交差部を形成させる 4 つの L 字状であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイス。

【請求項 6】 前記スティック部材は前記センサ基板に対して嵌合状態で立設されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイス。

【請求項 7】 前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記基板に信号処理回路が実装されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイス。

【請求項 8】 前記センサ基板は、前記スティック部材が立設され、前記ス

ティック部材が設けられた歪み検出部と、前記信号処理回路が実装された信号処理部とからなり、前記歪み検出部と前記信号処理部は幅の狭い連絡部でつながっていることを特徴とする請求項 7 記載のポインティングデバイス。

【請求項 9】 キーボードを有する本体部と、その本体部の一端において、当該本体部に対して開閉可能に設けられた表示部とを備えると共に、前記本体部に、請求項 1 ないし 8 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載したことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンピュータやワードプロセッサ等の電子機器におけるディスプレイ上でポインタやカーソルを任意の位置に移動させる際に使用されるポインティングデバイスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータやワードプロセッサ等のようにディスプレイ付きの電子機器には、通常、ディスプレイ上のポインタやカーソルをキー操作以外の方法で任意の位置に移動させることができるポインティングデバイスが接続または搭載されている。このポインティングデバイスには、キーボード内に突出されたスティック部材を指で押圧して前後左右に力を加えたときの歪み量を検出し、この歪み量に基づいてポインタやカーソルを移動させる方式のものがある。

【0003】

例えば特開平 8 - 8 7 3 7 5 号公報においては、図 1 0 に示すように、歪み検出用基板 5 1 の中心部にスティック部材 5 2 を設けると共に、スティック部材 5 2 を中心として前後左右の四方向に歪みセンサ 5 3 を設けた後、歪み検出用基板 5 1 をベース基板 5 4 に対して内側に隙間ができるように取り付ける。そして、スティック部材 5 2 に力を加えたときに、ベース基板 5 4 との隙間で生じた歪み検出用基板 5 1 の歪み量を歪みセンサ 5 3 により検出し、この歪み量をベース基板 5 4 側に設けた処理回路で信号処理するように構成されたポインティングデバ

イスが提案されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のように、歪み検出用基板 5 1 にベース基板 5 4 を取り付けた構成では、各基板 5 1 ・ 5 4 に対してプリントパターンをそれぞれ個別に形成する必要があるため、パターンニングの処理工程が重複することによって、生産性が低いという問題がある。また、ベース基板 5 4 に対して歪み検出用基板 5 1 を位置決めしながら半田付けする必要があるため、取付け時における半田付け不良等により歩留りが低下し易いという問題がある。さらに、ベース基板 5 4 に歪み検出用基板 5 1 を積み重ねた複雑な構造になるため、組立てコストが高騰し易いと共に故障し易いという問題もある。

【 0 0 0 5 】

従って、本発明は、1 枚の基板上で歪み量を検出可能な単純な構造にすることによって、上述の各種問題を解消することができるポインティングデバイス及び電子機器を提供するものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、平板状のセンサ基板と、前記センサ基板に立設されたスティック部材と、前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪みセンサとを備え、前記スティック部材の操作時に、前記歪みセンサを撓ませるようなスリットが前記センサ基板に設けられたことを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

上記の構成によれば、スリットによりセンサ基板自体を撓ませるため、従来における変位量の検出に使用される歪み検出用基板の機能と、変位量の検出信号の処理に使用されるベース基板の機能とを 1 枚のセンサ基板で兼用させることができる。これにより、従来のポインティングデバイスよりも単純な構造であると共に製造工程を減少させることができるため、生産性および歩留りを向上させることができると共にコストダウンすることができる。さらに、スリットの形成であ

れば、形状やサイズを容易に変更することができるため、各種のセンサ基板が存在した場合でも、スティック部材の操作時における変位を各種のセンサ基板に対して最大にすることが可能になり、結果として精度良く大きな出力を容易に得ることができる。

#### 【0008】

請求項2の発明は、請求項1記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記歪みセンサは、膜付着技術により形成されたものであることを特徴としている。

上記の構成によれば、歪みセンサを含んだ回路のプリント配線を行うことができる。

#### 【0009】

請求項3の発明は、請求項1記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記歪みセンサは、カーボンを主体として前記センサ基板に焼き付けられたものであることを特徴としている。

上記の構成によれば、カーボンを主体とすることによって、プリント配線が可能な一般的な基板の耐熱温度以下で歪みセンサを形成することができる。

#### 【0010】

請求項4の発明は、請求項2または3に記載のポインティングデバイスであって、前記歪みセンサに直列に配置されるトリミング可能なチップ抵抗が前記センサ基板に配設されたことを特徴としている。

上記の構成によれば、チップ抵抗をトリミングすることによって、歪みセンサの抵抗値の誤差に伴うオフセット電圧のバラツキを解消することができる。

#### 【0011】

請求項5の発明は、請求項1ないし4の何れか1項に記載のポインティングデバイスであって、前記歪みセンサは、前記スティック部材を中心として90度ずれた位置に4つ配設され、前記スリットは、前記スティック部材を挟んで対称に設けられ、前記歪みセンサを有する十字状の交差部を形成させる4つのL字状であることを特徴としている。

上記の構成によれば、L字状のスティック部材を4つ設けるという簡単な加工

によって、センサ基板における歪みセンサが設けられた部分を効果的に撓ませることができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスであって、前記スティック部材は前記センサ基板に対して嵌合状態で立設されていることを特徴としている。

上記の構成によれば、スティック部材とセンサ基板との位置を正確に決めることができると共に、横荷重に強いものにすることができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記基板に信号処理回路が実装されていることを特徴としている。

上記の構成によれば、センサ基板がプリント配線可能であるため、信号処理回路を含めてパターンニングすることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 の発明は、請求項 7 記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板は、前記スティック部材が立設され、前記スティック部材が設けられた歪み検出部と、前記信号処理回路が実装された信号処理部とからなり、前記歪み検出部と前記信号処理部は幅の狭い連絡部でつながっていることを特徴としている。

上記の構成によれば、信号処理部の取付け時の応力が歪み検出部に伝わり難くなるため、歪み検出部における歪みセンサの作動が正確になる。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 の発明は、キーボードを有する本体部と、その本体部の一端において、当該本体部に対して開閉可能に設けられた表示部とを備えると共に、前記本体部に、請求項 1 ないし 8 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載した電子機器としたことを特徴としている。

上記の構成によれば、操作性に優れ、正確な入力ができる電子機器を得ること



ができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図 1 ないし図 9 に基づいて以下に説明する。

本実施の形態に係るポインティングデバイスは、図 1 に示すように、平面視長方形の平板状に形成されたセンサ基板 1 を備えている。センサ基板 1 は、プリント配線が可能な基板であり、柔軟性を有した絶縁材料からなっている。尚、このような絶縁材料としては、ホーローメタル基板等の金属板に絶縁膜を形成したものや、樹脂、ガラス、セラミックス、シリコン等の単結晶、ガラスエポキシ等が挙げられる。

【 0 0 1 7 】

上記のセンサ基板 1 は、歪み量の検出に使用される歪み検出部 3 と、歪み量を信号処理する信号処理部 4 とからなっている。歪み検出部 3 と信号処理部 4 との間には、センサ基板 1 の幅方向の両端側から左右一対に切欠部 1 a ・ 1 a が形成されていると共に、両切欠部 1 a ・ 1 a 間に連絡部 1 b が形成されている。そして、これらの切欠部 1 a ・ 1 a および連絡部 1 b は、信号処理部 4 を図 4 のキーボード基板 1 9 に取り付けて応力が発生したときに、この応力が歪み検出部 3 に伝わり難くするように機能する。

【 0 0 1 8 】

上記の歪み検出部 3 の中心部には、支柱部材 2 が取り付けられている。支柱部材 2 には、図 4 に示すように、ラバーキャップ 2 1 が嵌合されており、これらの支柱部材 2 とラバーキャップ 2 1 とは、センサ基板 1 に対して嵌合状態で立設されたスティック部材 2 2 (ポインティングスティック) を構成している。また、支柱部材 2 の取り付けは、図 3 に示すように、取付け機構 5 により行われている。取付け機構 5 は、センサ基板 1 の歪み検出部 3 に形成された取付穴 3 a と、取付穴 3 a に嵌合するように支柱部材 2 の下端に形成された嵌合部 2 a と、嵌合部 2 a の下端中央から支柱部材 2 内に形成された雌ねじ部 2 b と、取付穴 3 a の穴径よりも大きな頭部 6 a を有し、雌ねじ部 2 b に螺合可能なネジ部材 6 とを有している。

## 【 0 0 1 9 】

そして、このように構成された取付け機構 5 は、支柱部材 2 の嵌合部 2 a を取付穴 3 a に嵌合することによって、歪み検出部 3 に対して支柱部材 2 を高精度に位置決め可能にしていると共に、この嵌合部 2 a の取付穴 3 a への嵌合とネジ部材 6 による締め付けとによって、歪み検出部 3 に対する支柱部材 2 の取り付けを横荷重に強く且つ剛性の高いものになっている。

## 【 0 0 2 0 】

また、歪み検出部 3 には、図 2 に示すように、取付穴 3 a (スティック部材 2) を挟んで対称となるように 4 つのスリット 3 b が形成されている。具体的には、センサ基板 1 の幅方向を X 軸および長手方向を Y 軸とし、これら両軸の原点 O を取付穴 3 a の中心点に一致させた座標系を考えた場合において、各スリット 3 b は、X 軸および Y 軸に平行な一对の辺部と、これらの辺部を 90° 曲折した頂部とを有した平面視 L 字状に形成されている。そして、これらのスリット 3 b は、頂部が取付穴 3 a に対向配置されていると共に、頂部と中心点 O とが所定距離に設定されることによって、X 軸および Y 軸に沿って取付穴 3 a を中心とした十字状の交差部 7 を形成している。

## 【 0 0 2 1 】

上記の交差部 7 の裏面には、4 つの歪みセンサ 8 a ~ 8 d が形成されている。これらの歪みセンサ 8 は、応力により抵抗値が変化する二酸化ルテニウムやカーบอนを主体とした抵抗材料からなっており、抵抗材料を真空蒸着法やスパッタリング法、気相成長法等の膜付着技術によりセンサ基板 1 に付着することにより形成されている。そして、歪みセンサ 8 は、膜付着技術により同時に同一条件下で形成されることによって、特性のばらつきが最小限に抑制され、高い歪み検出精度で歪み量を検出可能にされている。

## 【 0 0 2 2 】

尚、歪みセンサ 8 は、カーบอนを主体とした抵抗材料で形成されていることが望ましく、この場合には、プリント配線が可能な一般的なセンサ基板 1 である例えばガラスエポキシ基板の耐熱温度以下で歪みセンサ 8 を形成することができる。また、歪みセンサ 8 は、上述の膜付着技術の他、導電性インクを用いた印刷技

術、フォトリソグラフィやエッチング等による写真製版技術によっても形成することができる。

#### 【0023】

上記の歪みセンサ 8 a ~ 8 d は、取付穴 3 a を中心として 90 度ずれた位置に配置されるように、X 軸上の + X 側、Y 軸上の + Y 側、X 軸上の - X 側、Y 軸上の - Y 側にそれぞれこの順に配置されている。また、各歪みセンサ 8 a ~ 8 d は、配置された X 軸または Y 軸に対して軸対称の形状および厚みに形成されており、軸を挟んで対称に発生した歪みを相殺可能にしている。

#### 【0024】

上記の各歪みセンサ 8 a ~ 8 d の外側における歪み検出部 3（センサ基板 1）の上面には、チップ抵抗 10 a ~ 10 d が配置されている。これらのチップ抵抗 10 a ~ 10 d は、交差部 7 の変位の影響で抵抗値を変化させないように、交差部 7 の変位領域の外部に位置されている。各チップ抵抗 10 a ~ 10 d の上面には、レーザ光等で切断可能な抵抗領域が形成されており、一端部から他端部方向にレーザ光等を照射して切り込み 11 a ~ 11 d を形成することによって、切り込み 11 a ~ 11 d を除いた抵抗領域に対応した抵抗値を出現させるように調整するトリミング加工が施されている。

#### 【0025】

また、チップ抵抗 10 a ~ 10 d は、X 軸または Y 軸の軸線上に配置されている。そして、X 軸上に存在するチップ抵抗 10 a ・ 10 c には、切り込み 11 a ・ 11 c が X 軸に対して軸対称に形成されている。また、Y 軸上に存在するチップ抵抗 10 b ・ 10 d には、切り込み 11 b ・ 11 d が Y 軸に対して軸対称に形成されている。これにより、チップ抵抗 10 a ~ 10 d は、交差部 7 の外部に生じた変位による抵抗値の変化を同軸上に存在する一对のチップ抵抗 10 a ・ 10 c（10 b ・ 10 d）同士で相殺可能にしている。

#### 【0026】

上記の各チップ抵抗 10 a ~ 10 d は、図 5 に示すように、各歪みセンサ 8 a ~ 8 d にそれぞれ直列接続されている。これらのチップ抵抗 10 a ~ 10 d および歪みセンサ 8 a ~ 8 d は、ブリッジ回路 16 の回路構成にされている。

## 【 0 0 2 7 】

即ち、歪みセンサ 8 a ・ 8 b 間には、5 V 等の電源電圧が印加される電源端子 1 2 が接続されており、歪みセンサ 8 c ・ 8 d 間には、GND 端子 1 3 が接続されている。また、一方側のチップ抵抗 1 0 a ・ 1 0 c 間には、X 軸出力端子 1 4 が接続されており、他方側のチップ抵抗 1 0 b ・ 1 0 d 間には、Y 軸出力端子 1 5 が接続されている。そして、このようなブリッジ回路 1 6 の回路構成にされた歪みセンサ 8 a ～ 8 d およびチップ抵抗 1 0 a ～ 1 0 d は、X 軸上に配置された一対の歪みセンサ 8 a ・ 8 c とチップ抵抗 1 0 a ・ 1 0 c と X 軸出力端子 1 4 とで X 軸における変位量を検出する X 側トランスデューサ 9 a を構成し、Y 軸上に配置された一対の歪みセンサ 8 b ・ 8 d とチップ抵抗 1 0 b ・ 1 0 d と Y 軸出力端子 1 5 とで Y 軸における変位量を検出する Y 側トランスデューサ 9 b を構成している。さらに、両トランスデューサ 9 a ・ 9 b は、両出力を組み合わせることによって、Z 軸方向の歪み量を検出する Z 側トランスデューサを構成している。

## 【 0 0 2 8 】

上記の各端子 1 2 ～ 1 5 は、信号処理部 4 側に配置されている。これらの各端子 1 2 ～ 1 5 と歪み検出部 3 側のブリッジ回路 1 6 とは、図 1 に示すように、切欠部 1 a ・ 1 a 間の幅の狭い連絡部 1 b に配設されたプリント配線 1 7 を介して接続されている。各端子 1 2 ～ 1 5 は、信号処理部 4 に実装された増幅器等を有した信号処理回路に接続されており、信号処理回路は、図 5 の各トランスデューサ 9 a ・ 9 b の信号出力を増幅し、歪み量検出信号としてセンサ基板 1 の外部に出力可能にされている。

## 【 0 0 2 9 】

上記の信号処理回路が配置された信号処理部 4 には、装着穴 1 c が四隅のコーナー部に形成されている。また、装着穴 1 c は、歪み検出部 3 の四隅のコーナー部にも形成されている。これらの装着穴 1 c には、図 4 に示すように、歪み検出部 3 および信号処理部 4 からなるセンサ基板 1 をキーボード基板 1 9 の裏面に取り付ける際に、ネジ部材 1 8 が貫挿されるようになっている。また、センサ基板 1 とキーボード基板 1 9 との間には、複数のスペーサ部材 2 0 が介装されるようになっており、スペーサ部材 2 0 は、センサ基板 1 とキーボード基板 1 9 との間

に所定の隙間を出現させることによって、センサ基板 1 上に設けられた回路部品等のキーボード基板 19 への接触を防止している。

【0030】

上記のようにしてセンサ基板 1 が装着されるキーボード基板 19 には、スティック用穴 19a が形成されている。スティック用穴 19a は、キーボード基板 19 上に配列された例えば“G”および“H”を示すキー部材 23・23 間に配置されており、スティック部材 22 を前後左右に傾倒させても接触しない程度の開口径に設定されている。そして、これらのセンサ基板 1 およびキーボード基板 19 は、例えば図 7 に示すように、ノートブック型のパーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の電子機器 24 に搭載されている。

【0031】

上記の電子機器 24 は、機器本体 25 と、機器本体 25 の一端部に設けられたヒンジ部 26 において機器本体 25 に対して開閉可能に軸支された液晶ディスプレイ 27（表示部）とを有している。機器本体 25 の上面には、キー部材 23 からなるキーボード 28 が配置されており、このキーボード 28 の略中心部には、上述のスティック部材 22 が配置されている。一方、機器本体 25 の内部には、図 6 に示すように、CPU 29 や ROM 30、RAM 31、入力出力インターフェース 32 等が設けられた回路基板が収納されていると共に、記録装置としてハードディスク装置（HDD）33 が収納されている。上記の入力出力インターフェース 32 は、ハードディスク装置 33 やスティック部材 22、キーボード 28、液晶ディスプレイ 27 等に接続されており、これら構成部品と回路基板側の CPU 29 等との間におけるデータの入出力を可能にしている。

【0032】

また、ROM 30 やハードディスク装置 33 には、データの入力や編集時等に実行されるポインティング制御プログラムが格納されている。このプログラムは、図 2 に示すように、スティック部材 22 の操作量および操作方向に応じて交差部 7 が変位したとき、この交差部 7 の変位量を検出した各トランスデューサ 9a・9b からの検出信号に基づいて図 7 の液晶ディスプレイ 27 に表示された矢印形状のポインタ 27a の移動方向および移動速度を求め、これらの移動内容でも

ってポインタ 2 7 a を移動させるように処理する。さらに、上記のプログラムは、両トランスデューサ 9 a ・ 9 b からの検出信号が所定以上であれば、クリックの操作信号が入力された状態となるように処理する。

#### 【 0 0 3 3 】

上記の構成において、ポインティングデバイスを製造する場合には、図 1 に示すように、先ず、ガラスエポキシ等のプリント基板材料からなる平板をセンサ基板 1 のサイズおよび形状に切り出した後、切欠部 1 a、装着穴 1 c、取付穴 3 a およびスリット 3 b を例えばプレス装置の打抜き加工により形成する。尚、これら各部の形成は、ウォータージェット等の切断加工により行われても良い。

#### 【 0 0 3 4 】

上記のようにしてセンサ基板 1 の外形を形成すると、続いて、センサ基板 1 の下面にスピニングコートやロールコートによりアンダーコート材料を塗布することによって、アンダーコート膜を形成する。この後、アンダーコート膜上に歪みセンサ 8 a ～ 8 d となるゲージ膜を真空蒸着法やスパッタリング法、気相成長法等の膜付着技術により形成し、ゲージ膜上に感光性レジスト膜を塗布する。そして、フォトリソグラフィやエッチング処理を施すことによりレジストパターンを形成し、このパターンをマスクとして歪み膜パターンを形成した後、レジストを除去すると共に有機絶縁材料からなる保護膜を形成することによって、歪みセンサ 8 a ～ 8 d とする。尚、この歪みセンサ 8 a ～ 8 d の形成時において、他のプリント配線 1 7 等を同時に形成しても良い。

#### 【 0 0 3 5 】

上記のプリント配線 1 7 や歪みセンサ 8 a ～ 8 d の形成が完了すると、センサ基板 1 上にチップ抵抗 1 0 a ～ 1 0 d や各種の回路部品を実装した後、トリミング加工を行う。即ち、センサ基板 1 をレーザ加工機にセットし、図 5 に示すように、例えば歪みセンサ 8 a と、このセンサ 8 a に直列接続されたチップ抵抗 1 0 a との合成抵抗値  $[R(+X) + R_{trm}(+X)]$  を測定しながら、レーザ加工機からチップ抵抗 1 0 a の上面にレーザ光を照射する。そして、レーザ光の照射点をチップ抵抗 1 0 a の一端部から他端部方向に移動させることによって、チップ抵抗 1 0 a に図 2 の切り込み 1 1 a を形成してチップ抵抗値  $R_{trm}(+X)$  を減少させ、合成抵抗

値  $[R(+X) + R_{trm}(+X)]$  が所定の抵抗値となったときに、レーザ光の照射を停止し、チップ抵抗 1 0 a に対するトリミング加工を終了する。

#### 【 0 0 3 6 】

この後、上記と同様にして、残りのチップ抵抗 1 0 b ~ 1 0 d に対してトリミング加工をそれぞれ施すことによって、全ての合成抵抗値  $[R(+X) + R_{trm}(+X)] \cdot [R(+Y) + R_{trm}(+Y)] \cdot [R(-X) + R_{trm}(-X)] \cdot [R(-Y) + R_{trm}(-Y)]$  を所定の抵抗値に調整する。この結果、各歪みセンサ 8 a ~ 8 d によるオフセット電圧のバラツキが解消されることによって、X 軸出力端子 1 4 および Y 軸出力端子 1 5 から出力される歪み量の検出信号の取扱いを容易にすることができる。

#### 【 0 0 3 7 】

次に、図 3 に示すように、支柱部材 2 の嵌合部 2 a をセンサ基板 1 の取付穴 3 a に嵌合し、センサ基板 1 の裏面側からネジ部材 6 を支柱部材 2 の雌ねじ部 2 b に螺合する。そして、ネジ部材 6 を締め付けることによって、支柱部材 2 をセンサ基板 1 に取り付ける。この後、図 4 に示すように、支柱部材 2 の上方からラバーキャップ 2 1 を嵌め込むことによりスティック部材 2 2 とし、センサ基板 1 をスペーサ部材 2 0 を介してキーボード基板 1 9 の裏面に取り付ける。尚、この取り付け時において、信号処理部 4 の取り付けにより応力が生じて、センサ基板 1 の歪み検出部 3 と信号処理部 4 とが幅の狭い連絡部 1 b を介して接続されているため、信号処理部 4 の応力が歪み検出部 3 に殆ど伝わることはない。この後、図 7 に示すように、キーボード基板 1 9 を機器本体 2 5 に装着してキーボード 2 8 とし、液晶ディスプレイ 2 7 等を取り付けることにより電子機器 2 4 を組み立てる。

#### 【 0 0 3 8 】

上記のようにしてセンサ基板 1 を備えた電子機器 2 4 は、文書の作成や表計算、図面の作成等の各種の情報処理に使用される。この際、情報処理に使用される文字データや数値データ等を入力する場合には、スティック部材 2 2 を操作することなく、キーボード 2 8 を操作することによりデータ入力が行われる。一方、データの入力時や編集時等において、液晶ディスプレイ 2 7 の表示画面上でポインタを任意の位置に移動させる場合には、スティック部材 2 2 が主に操作される

## 【 0 0 3 9 】

即ち、スティック部材 2 2 が操作されておらず、如何なる応力も加えられていない状態においては、図 2 に示すように、各歪みセンサ 8 a ~ 8 d が X 軸および Y 軸に対して軸対称に配置されているため、各歪みセンサ 8 a ~ 8 d の抵抗値に変化はない。従って、図 5 の X 軸出力端子 1 4 ( X 側トランスデューサ 9 a ) および Y 軸出力端子 1 5 ( Y 側トランスデューサ 9 b ) における信号出力は、所定電圧を維持することになり、この信号出力を歪み量検出信号として取り込んだ図 6 の CPU 2 9 は、スティック部材 2 2 が操作されていないと認識することによって、ポインタを停止させた状態に維持する。

## 【 0 0 4 0 】

次に、オペレータがスティック部材 2 2 を例えば X 軸方向および Y 軸方向の + 側に向かって力を加える操作をした場合には、交差部 7 がスティック部材 2 2 の操作方向および操作量に応じて撓むことにより変位する。この際、スティック部材 2 2 を強く押圧して操作すると、スティック部材 2 2 とセンサ基板 1 との取り付け部分に大きな横荷重が発生することになるが、スティック部材 2 2 が取り付け機構 5 によりセンサ基板 1 に対して強固に取り付けられているため、センサ基板 1 からスティック部材 2 2 が外れることはない。

## 【 0 0 4 1 】

交差部 7 が上記のようにして変位すると、この変位は、X 軸上の + 側に存在する一方の歪みセンサ 8 a に対して引っ張り歪みを発生させることにより抵抗値を増加させる一方、X 軸上の - 側に存在する他方の歪みセンサ 8 c に対して圧縮歪みを発生させることにより抵抗値を減少させる。また、Y 軸上の + 側に存在する一方の歪みセンサ 8 b においては、Y 軸の右側部分で引っ張り歪みによる抵抗値の増加が生じ、Y 軸の左側部分で圧縮歪みによる抵抗値の減少が生じる。また同様に、Y 軸上の - 側に存在する他方の歪みセンサ 8 d においては、Y 軸の右側部分で引っ張り歪みによる抵抗値の増加が生じ、Y 軸の左側部分で圧縮歪みによる抵抗値の減少が生じる。

## 【 0 0 4 2 】



この結果、歪みセンサ 8 a ～ 8 d の抵抗値が変化することによって、X 軸出力端子 1 4 (X 側トランスデューサ 9 a) および Y 軸出力端子 1 5 (Y 側トランスデューサ 9 b) の信号出力が変化することになる。そして、信号出力が増幅等されて歪み量検出信号とされた後、ポインティング制御プログラムを実行する図 6 の CPU 2 9 に取り込まれることによって、ポインタの移動方向および移動速度の決定に用いられることになる。

## 【 0 0 4 3 】

この際、上記の信号出力は、歪みセンサ 8 a ～ 8 d がチップ抵抗 1 0 a ～ 1 0 d に直列接続されているため、これらのチップ抵抗 1 0 a ～ 1 0 d の抵抗値の増減によっても変化する。ところが、チップ抵抗 1 0 a ～ 1 0 d は、交差部 7 の変位領域の外部に位置されているため、交差部 7 がスティック部材 2 2 により大きく変位した場合でも、この変位の影響で抵抗値を増減させることはない。これにより、信号出力が歪みセンサ 8 a ～ 8 d の抵抗値の変化に正確に対応したものとなっているため、オペレータは、ポインタを意図する通りの速度および方向に移動させて正確に停止させることができる。

## 【 0 0 4 4 】

以上のように、本実施形態のポインティングデバイスは、図 1 に示すように、平板状のセンサ基板 1 と、センサ基板 1 に立設されたスティック部材 2 2 と、スティック部材 2 2 を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪みセンサ 8 a ～ 8 d とを備え、スティック部材 2 2 の操作時に、歪みセンサ 8 a ～ 8 d を撓ませるようなスリット 3 b がセンサ基板 1 に設けられた構成にされている。

## 【 0 0 4 5 】

尚、本実施形態における『スティック部材 2 2 を挟んで対称』とは、スティック部材 2 2 から X 軸方向および Y 軸方向にそれぞれ等距離の位置に歪みセンサ 8 a ～ 8 d が配置されていることを意味する。また、スリット 3 b は、平面視 L 字状に形成されているが、これに限定されるものではなく、スティック部材 2 2 の操作時に、歪みセンサ 8 a ～ 8 d を撓ませることができるよう形成されていれば良い。

## 【 0 0 4 6 】

従って、センサ基板 1 の歪み検出部 3 には、例えば図 8 に示すように、スティック部材 2 2 を中心とした X 軸上の + 側、Y 軸上の + 側、X 軸上の - 側および Y 軸上の - 側に歪みセンサ 8 a ~ 8 d がそれぞれ配置され、I 字状のスリット 3 b' が隣接する歪みセンサ 8 a ~ 8 d 間にかけて形成されることによって、これら歪みセンサ 8 a ~ 8 d を歪ませる交差部 7' が略四角形状に形成されていても良い。

## 【 0 0 4 7 】

また、センサ基板 1 の歪み検出部 3 には、例えば図 9 ( a ) ・ ( b ) に示すように、スティック部材 2 2 を中心とした X 軸上の + 側において歪みセンサ 8 a ・ 8 c がセンサ基板 1 の上面および下面にそれぞれ配置されると共に、Y 軸上の + 側において歪みセンサ 8 b ・ 8 d がセンサ基板 1 の上面および下面にそれぞれ配置され、小さなサイズの L 字状のスリット 3 b'' と大きなサイズの L 字状のスリット 3 b'' とがスティック部材 2 2 を挟んで形成されることによって、歪みセンサ 8 a ~ 8 d を撓ませる交差部 7'' が L 字状に形成されていても良い。

## 【 0 0 4 8 】

## 【発明の効果】

請求項 1 の発明は、平板状のセンサ基板と、前記センサ基板に立設されたスティック部材と、前記スティック部材を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪みセンサとを備え、前記スティック部材の操作時に、前記歪みセンサを撓ませるようなスリットが前記センサ基板に設けられた構成である。

## 【 0 0 4 9 】

上記の構成によれば、スリットによりセンサ基板自体を撓ませるため、従来における変位量の検出に使用される歪み検出用基板の機能と、変位量の検出信号の処理に使用されるベース基板の機能とを 1 枚のセンサ基板で兼用させることができる。これにより、従来のポインティングデバイスよりも単純な構造であると共に製造工程を減少させることができるため、生産性および歩留りを向上させることができると共にコストダウンすることができる。さらに、スリットの形成であれば、形状やサイズを容易に変更することができるため、各種のセンサ基板が存

在した場合でも、スティック部材の操作時における変位を各種のセンサ基板に対して最大にすることが可能になり、結果として精度良く大きな出力を容易に得ることができる。

#### 【 0 0 5 0 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記歪みセンサは、膜付着技術により形成された構成である。

上記の構成によれば、歪みセンサを含んだ回路のプリント配線を行うことができる。

#### 【 0 0 5 1 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記歪みセンサは、カーボンを主体として前記センサ基板に焼き付けられた構成である。

上記の構成によれば、カーボンを主体とすることによって、プリント配線が可能な一般的な基板の耐熱温度以下で歪みセンサを形成することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

請求項 4 の発明は、請求項 2 または 3 に記載のポインティングデバイスであって、前記歪みセンサに直列に配置されるトリミング可能なチップ抵抗が前記センサ基板に配設された構成である。

上記の構成によれば、チップ抵抗をトリミングすることによって、歪みセンサの抵抗値の誤差に伴うオフセット電圧のバラツキを解消することができる。

#### 【 0 0 5 3 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスであって、前記歪みセンサは、前記スティック部材を中心として 90 度ずれた位置に 4 つ配設され、前記スリットは、前記スティック部材を挟んで対称に設けられ、前記歪みセンサを有する十字状の交差部を形成させる 4 つの L 字状である構成である。

上記の構成によれば、L 字状のスティック部材を 4 つ設けるという簡単な加工によって、センサ基板における歪みセンサが設けられた部分を効果的に撓ませる

ことができる。

【 0 0 5 4 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスであって、前記スティック部材は前記センサ基板に対して嵌合状態で立設されている構成である。

上記の構成によれば、スティック部材とセンサ基板との位置を正確に決めることができると共に、横荷重に強いものにすることができる。

【 0 0 5 5 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板はプリント配線が可能な基板であり、前記基板に信号処理回路が実装されている構成である。

上記の構成によれば、センサ基板がプリント配線可能であるため、信号処理回路を含めてパターンニングすることができる。

【 0 0 5 6 】

請求項 8 の発明は、請求項 7 記載のポインティングデバイスであって、前記センサ基板は、前記スティック部材が立設され、前記スティック部材が設けられた歪み検出部と、前記信号処理回路が実装された信号処理部とからなり、前記歪み検出部と前記信号処理部は幅の狭い連絡部でつながっている構成である。

上記の構成によれば、信号処理部の取付け時の応力が歪み検出部に伝わり難くなるため、歪み検出部における歪みセンサの作動が正確になる。

【 0 0 5 7 】

請求項 9 の発明は、キーボードを有する本体部と、その本体部の一端において、当該本体部に対して開閉可能に設けられた表示部とを備えると共に、前記本体部に、請求項 1 ないし 8 の何れか 1 項に記載のポインティングデバイスを搭載した電子機器として構成されている。

上記の構成によれば、操作性に優れ、正確な入力ができる電子機器を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ポインティングデバイスの斜視図である。

【図 2】

歪みセンサやスリットの位置関係を示す説明図である。

【図 3】

支柱部材を歪み検出部に取り付けた状態を示す説明図である。

【図 4】

キーボード基板に取り付けられたセンサ基板の図 1 における A - A' 線矢視断面図である。

【図 5】

歪みセンサおよびチップ抵抗の接続関係を示す説明図である。

【図 6】

電子機器のブロック図である。

【図 7】

電子機器の斜視図である。

【図 8】

センサ基板の平面図である。

【図 9】

センサ基板を示すものであり、(a) は平面図、(b) は側面図である。

【図 1 0】

従来のポインティングデバイスを示す説明図である。

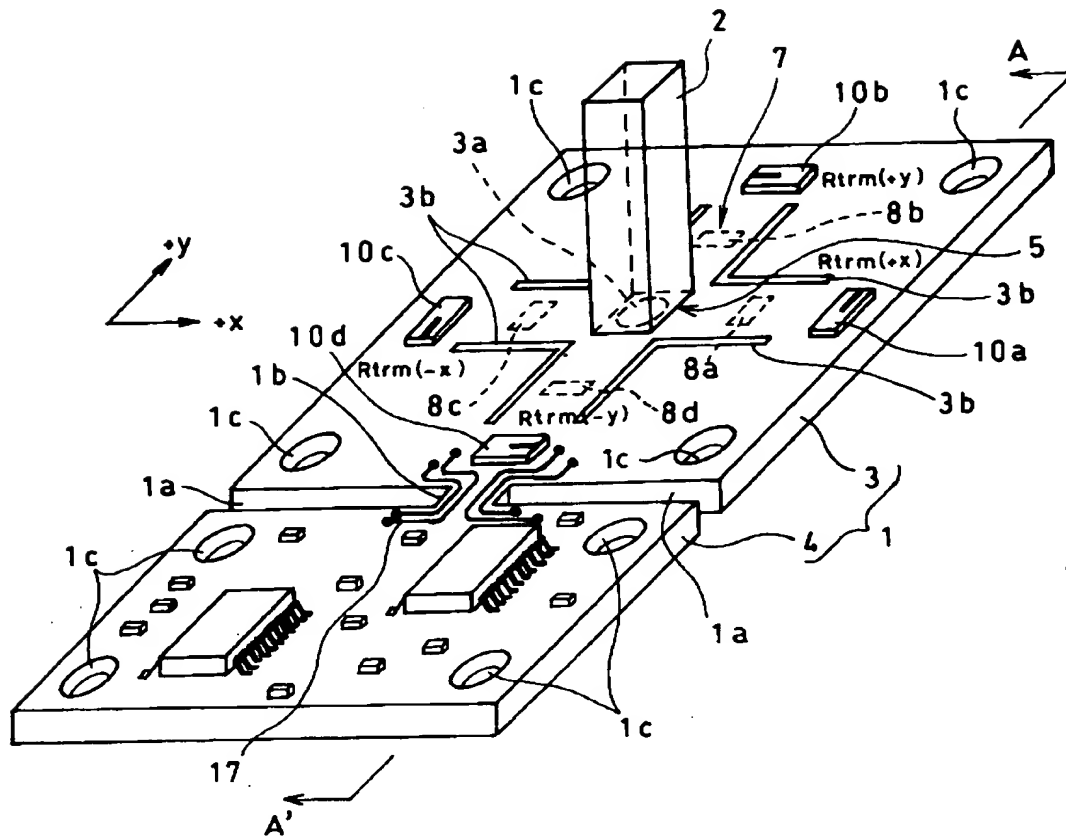
【符号の説明】

- 1 センサ基板
  - 1 a 切欠部
  - 1 b 連絡部
  - 1 c 装着穴
- 2 支柱部材
- 3 歪み検出部
- 4 信号処理部
- 5 取付け機構

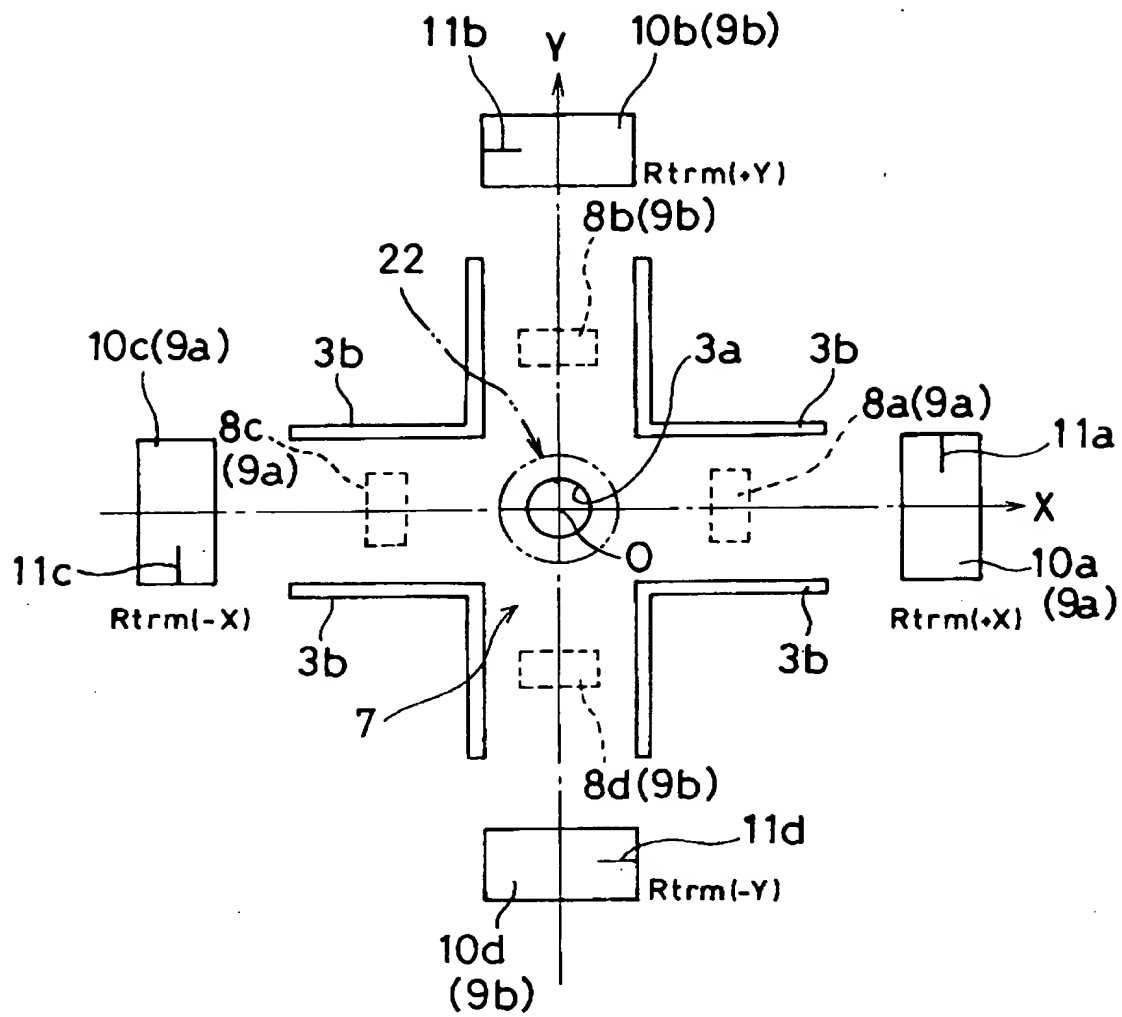
- 6 ネジ部材
- 7 交差部
- 8 a ~ 8 d 歪みセンサ
- 9 a X側トランスデューサ
- 9 b Y側トランスデューサ
- 1 0 a ~ 1 0 d トリマブルチップ抵抗
- 1 1 a ~ 1 1 d 切り込み
- 1 2 電源端子
- 1 3 GND端子
- 1 4 X軸出力端子
- 1 5 Y軸出力端子
- 1 6 ブリッジ回路
- 1 7 プリント配線
- 1 8 ネジ部材
- 1 9 キーボード基板
- 2 2 スティック部材
- 2 3 キー部材
- 2 4 電子機器
- 2 5 機器本体
- 2 8 キーボード

【書類名】 図面

【図1】

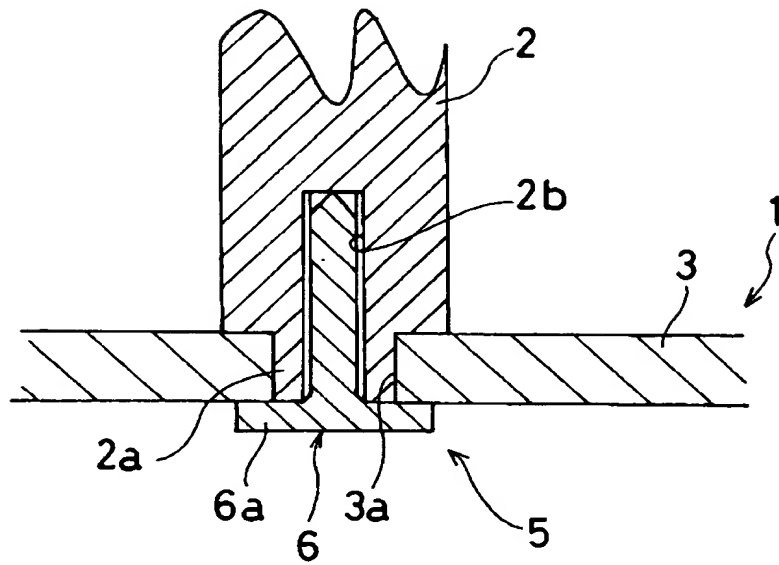


【図 2】

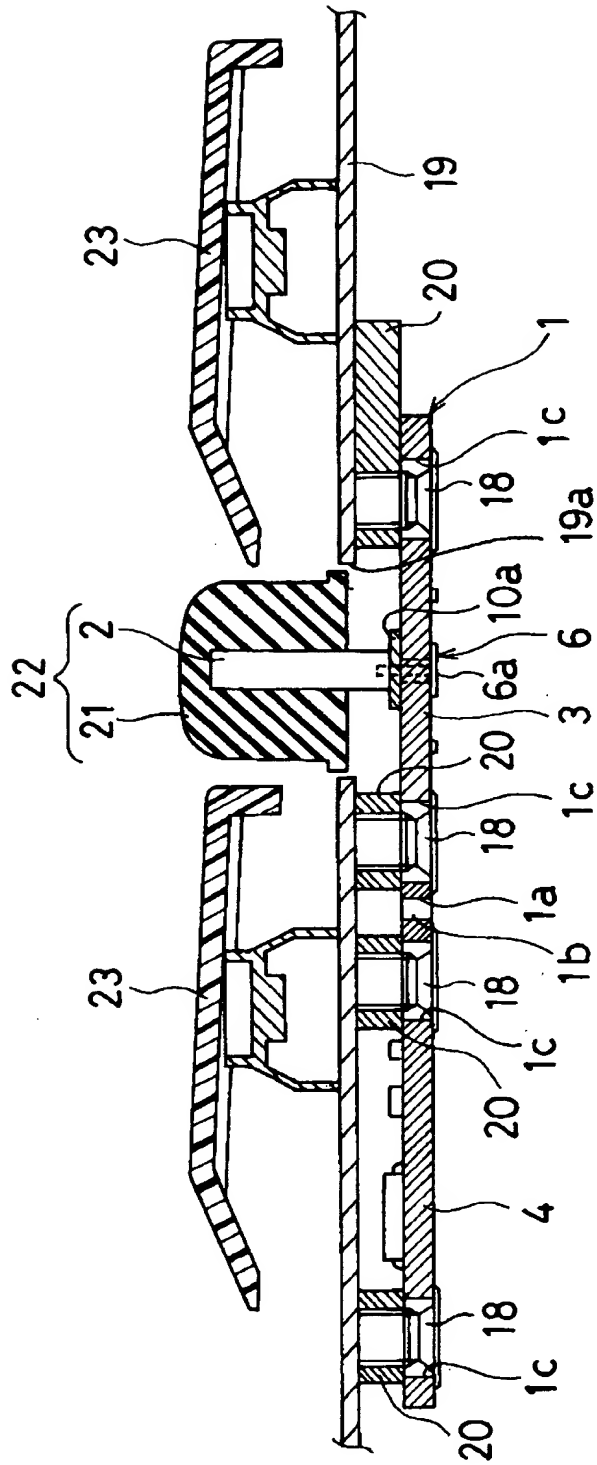




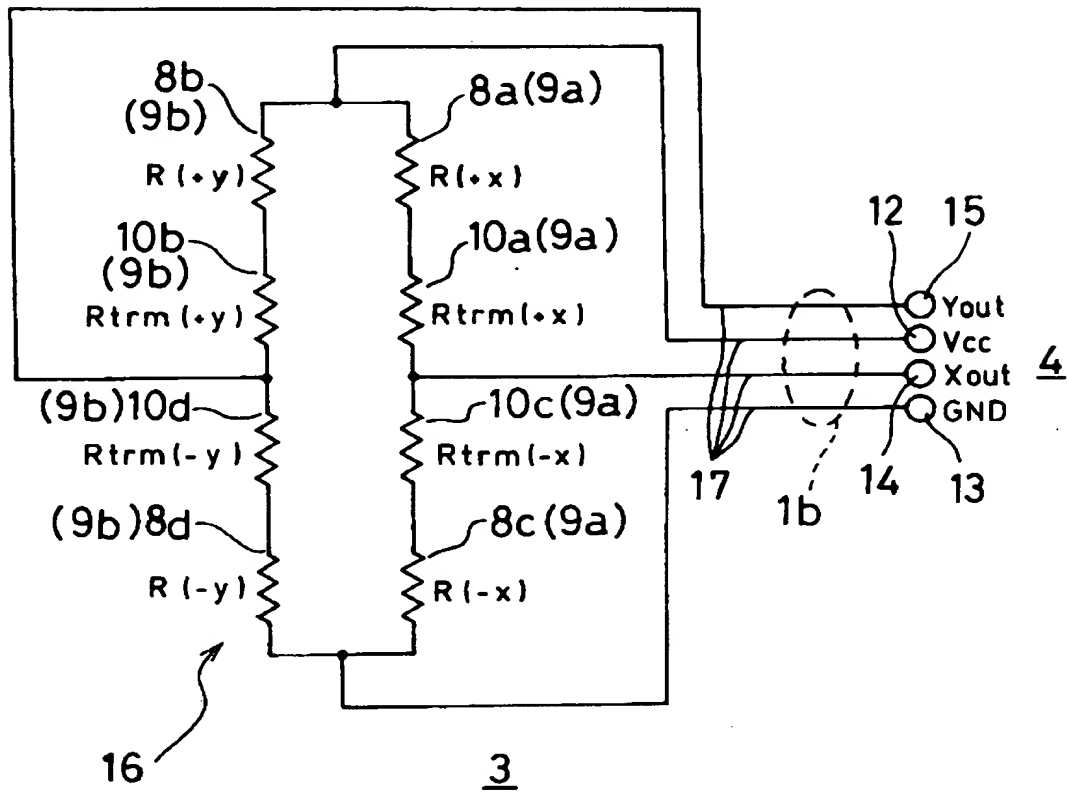
【図 3】



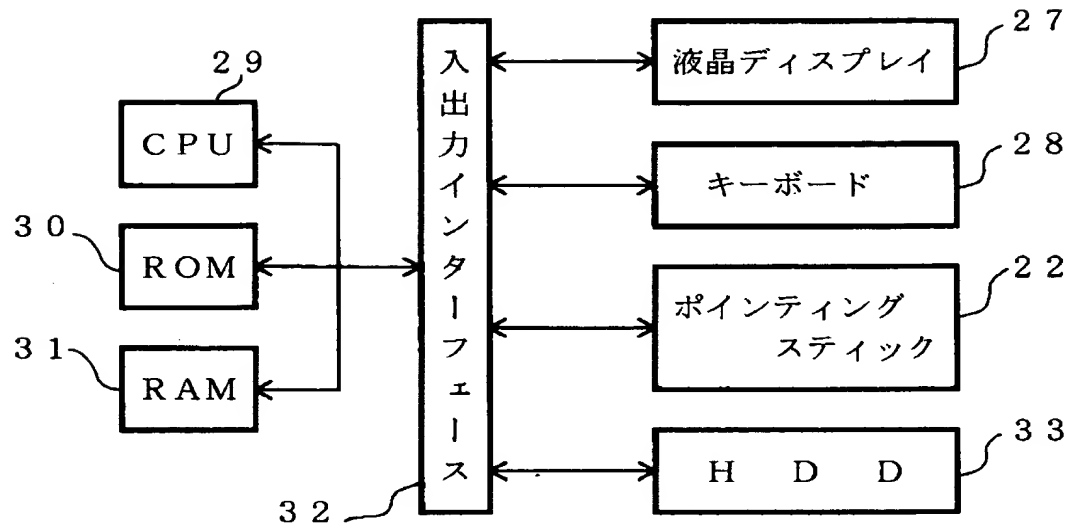
【図 4】



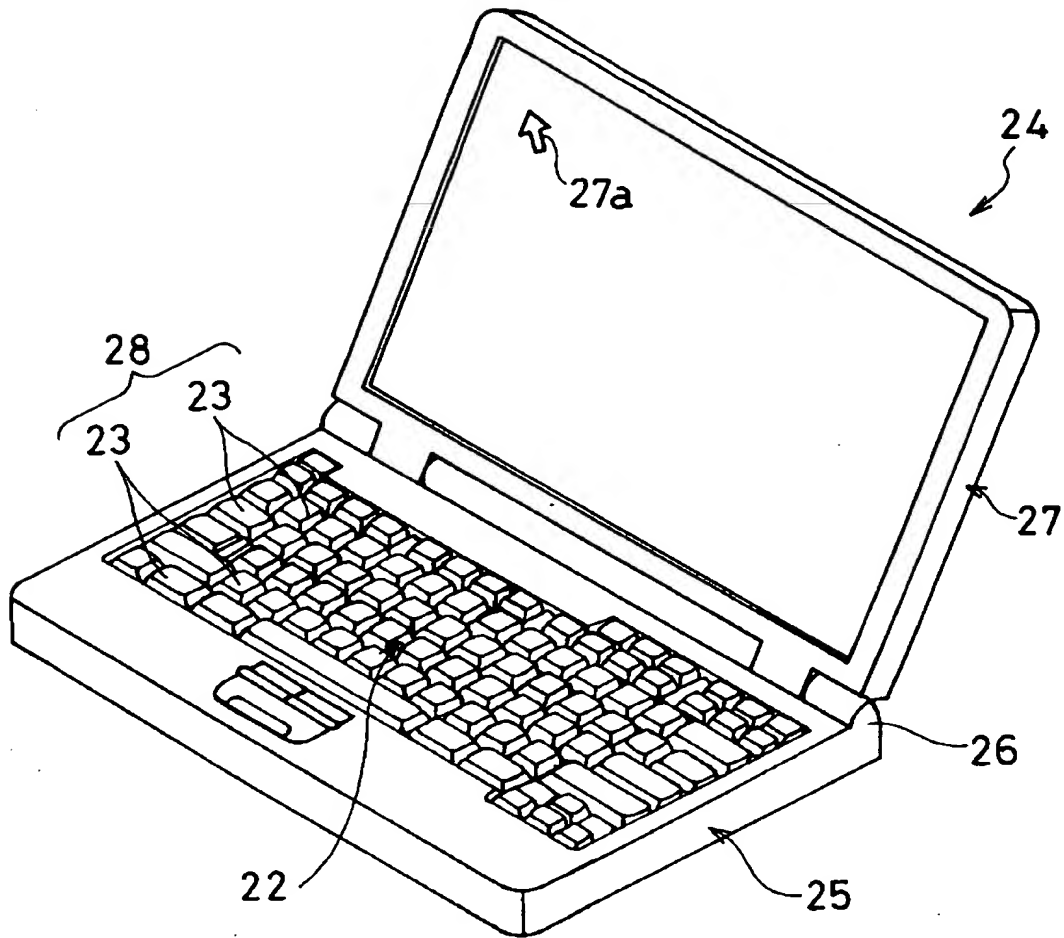
【図 5】



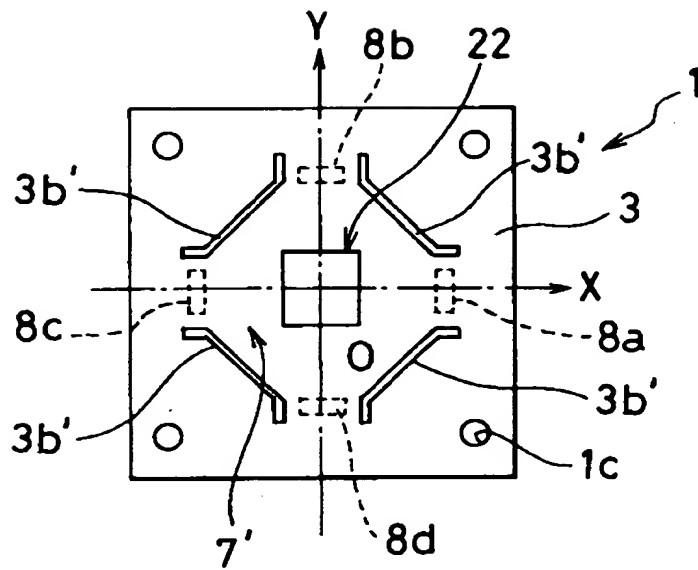
【図 6】



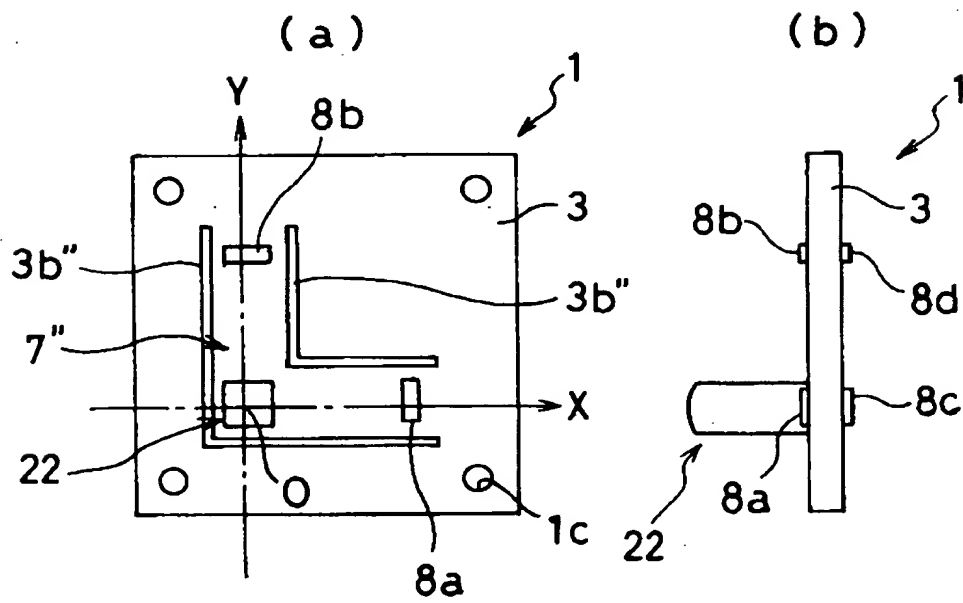
【図 7】



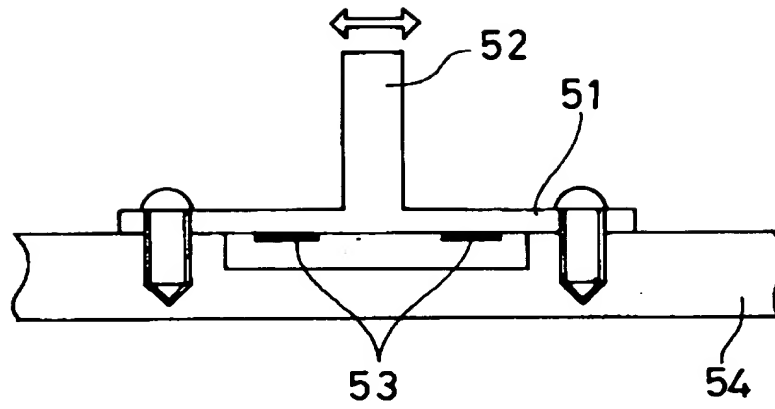
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    1枚の基板上で歪み量を検出可能な単純な構造にする。

【解決手段】    平板状のセンサ基板1と、センサ基板1に立設されたスティック部材22と、スティック部材22を挟んで対称となるように配設された少なくとも一对の歪みセンサ8a～8dとを備えている。センサ基板1には、スティック部材22の操作時に、歪みセンサ8a～8dを撓ませるようなスリット3bが形成されている。スリット3bは、歪みセンサ8a～8dを有する十字状の交差部7を形成させる4つのL字状である。

【選択図】            図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 6 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名 ブラザー工業株式会社